

УДК 904

**ПОЗДНЕЭЛЛИНИСТИЧЕСКИЕ ЗОЛОТЫЕ УКРАШЕНИЯ
ИЗ СОБРАНИЯ МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА «ХЕРСОНЕС ТАВРИЧЕСКИЙ»:
РФА СОСТАВА СПЛАВА¹**

Смекалова Т. Н.

*Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского,
г. Симферополь, Российская Федерация
Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»,
г. Москва, Российская Федерация
E-mail: tnsmek@mail.ru*

Демиденко Н. Л.

*Государственный историко-археологический музей-заповедник «Херсонес Таврический»,
г. Севастополь, Российская Федерация
E-mail: demidenko.69@inbox.ru*

Статья посвящена исследованию состава сплава позднеэллинистических золотых полихромных украшений: ожерелья с «бабочкой» и пары серег с подвеской в виде амфорок I в. н.э., поступивших в фонды музея-заповедника «Херсонес Таврический» в 2017 г. из УФСБ по Республике Крым. Металлические части ожерелья сделаны из одинакового двухкомпонентного сплава, в котором, в среднем, 79,1% золота, 19,5% серебра и от 0,3 до 1,2% меди. Все элементы обеих серёг, кроме цепочек и проволочек, выполнены из одинакового сплава, содержащего, в среднем, 87,6% золота, 6,8% серебра и 3,9% меди. По полученным к настоящему времени данным, включая состав сплава основных элементов украшений, аутентичность отдельных элементов ожерелья и серёг не вызывает сомнений. Возможны дальнейшие исследования материала этих украшений с использованием других, более чувствительных, методик (электронной микроскопии), определения вида граната и т.п.

Ключевые слова: ожерелье с «бабочкой», серьги с подвесками в виде амфорки, античные золотые сплавы, состав сплава, рентгено-флуоресцентный анализ.

Введение. Задачи, предметы и методы исследования

Статья посвящена исследованию позднеэллинистических золотых полихромных украшений: ожерелья с «бабочкой» (рис. 1) и пары серег с подвеской в виде амфорок (рис. 2) из собрания музея-заповедника «Херсонес Таврический». Эти украшения поступили в фонды в 2017 г. из УФСБ по Республике Крым и были детально описаны Д. А. Костромичёвым в официальных экспертных заключениях [6; 7]. Задачей данной работы было изучение элементного состава деталей этих украшений для выяснения качественных и количественных характеристик

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда, проект № 23-18-00088, <https://rscf.ru/project/23-18-00088/>.

The investigation was carried out with help of Russian Science Foundation, project No. 23-18-00088, <https://rscf.ru/en/project/23-18-00088/>.

использованных золотых сплавов и сравнения их со сплавами аналогичных сложносоставных ювелирных украшений I в. н.э.

Изучение состава сплава металлических изделий проводилось непосредственно в фондах музея-заповедника на энергодисперсионном спектрометре Mistral M1 (Bruker) (приборная база НИЦ истории и археологии Крыма Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского) методом неразрушающего безэталонного рентгеновского флуоресцентного анализа (РФА). Прибор оснащен полупроводниковым кремний-дрейфовым детектором высокого разрешения (50 кэВ, мощность 50 Вт). Использовалось программное обеспечение – XSpecPro. Размер пучка на образце (изучаемая область) составлял 1,5×1,5 мм². Регистрация флуоресцентного излучения проводилась «на воздухе», что позволило детектировать элементы с атомным номером выше 17 (Cl). Исследование элементного состава проводилось для десяти химических элементов: медь (Cu), цинк (Zn), олово (Sn), свинец (Pb), мышьяк (As), серебро (Ag), железо (Fe), золото (Au), никель (Ni), сурьма (Sb). В ходе исследований выяснилось, что цинк, никель, марганец, свинец и мышьяк не присутствуют в сплавах в детектируемых количествах, поэтому эти элементы были удалены из таблиц результатов. В этих таблицах приводятся данные по составу с масс. % и увеличенные фотографии областей исследования диаметром 1,5 мм, показанные знаком в виде мишени.

Результаты исследования ожерелья

Описание ожерелья

Золотое полихромное ожерелье состоит из двух отрезков плетеного из золотой проволоки шнура, семи овальных медальонов и ромбовидной подвески (стилизованной «бабочки») (рис. 1). Общая длина ожерелья – 59,7 см, вес – 96,77 г. Инв. № ГМЗХТ КП-209975. Овальные медальоны и подвеска украшены вставками-кабошонами из альмандинов (разновидность граната) – полупрозрачными камнями темного красно-фиолетового цвета. Сохранность изделия хорошая.

Три средних медальона, висящих на шнуре, одного размера, два крайних с каждой стороны последовательно уменьшаются в размере от центра к концам ожерелья. Для крепления камней-вставок на оправках напаяны овальные касты с гладкими торцами. Медальоны соединены между собой и шнуром шарнирными креплениями. Шнур сплетен замысловатой косичкой (в виде т.н. «лисьего хвоста») из нескольких тонких проволочек [16, р. 199]. Концы шнура вставлены в гладкие цилиндрические втулки с петельками на концах. Петельки втулок крепятся с одной стороны к шарнирам медальонов, а с другой стороны – к проволочной застежке, в виде крючка и петли. Боковины втулок закручены в волюты, имитирующие ионические капители [6].

Три центральных медальона, кроме торцевых креплений, имеют шарнирные соединения для крепления снизу ромбовидной подвески. Эта подвеска выполнена в виде пластины, жесткость которой обеспечивается напаянными с оборотной стороны по осям ромба тремя кусками треугольной в сечении проволоки с

петельками на внешних выступающих концах. Верхняя петелька подвески служит для крепления ее с шарниром центрального медальона ожерелья. Две боковые петли подвески служат для соединения посредством цепочек с двумя медальонами, расположенными по обе стороны от центрального. Это сделано, как отметила И. И. Саверкина, для предотвращения переворачивания подвески не слишком эффектной оборотной стороной к зрителю [14, р. 212]. На нижнюю петельку подвешена с помощью тонкой проволоки бусина (альмандин) в форме вытянутого эллипсоида.



Рис. 1. Лицевая (слева) и оборотная стороны ожерелья с «бабочкой» (Инв. № ГМЗХТ КП-209975). Фотография: ГИИМЗ «Херсонес Таврический». Стрелками и номерами показаны положения исследованных с помощью РФА точечных областей (см. табл. 1).

Подвеска является стилизованным изображением бабочки или пчелы, голову, туловище и крылья которой имитируют пять припаянных кастов с закрепленными в

них вставками из алмандина (центральный и верхний – круглые; боковые и нижний – овальные). Касты вставок по ободку украшены зернью, а поле пластины между ними – припаянными спиралевидными очковидными и S-образными орнаментальными элементами.

Подобные ожерелья подробно изучены М. Ю. Трейстером [11; 15; 16; 5, Т. 1, с. 73–77], выявившим к настоящему времени не менее 15 таких украшений, происходящих, за единственным исключением – находки с острова Итаки, только с территории Северного Причерноморья [16, р. 199]. Ожерелья с «бабочкой» были найдены, в частности, в Нижнем Поднепровье (в Ольвии и Михайловке) [5, Т. 3, с. 59, табл. 55, кат. В28.4; с. 35, табл. 31, кат. А129.1]; в Юго-Западном Крыму (в Херсонесе и Усть-Альминском могильнике) [5, Т. 3, с. 50, табл. 46, кат. А335.1, А340.1; с. 71, табл. 67, кат. С10.3], в округе Керчи [5, Т. 3, с. 72, табл. 68, кат. С/11.1.2] и др. Исходя из географии находок ожерелий с «бабочкой», М. Ю. Трейстер предполагает их северопричерноморское происхождение [16, р. 200].

Исследуемое нами ожерелье относится к типу 2.2.2, выделенному М. Ю. Трейстером [5, Т. 1, с. 74–77]. Наиболее близкой аналогией данному ожерелью по конструкции и технике исполнения следует, вероятно, признать ожерелье из коллекции С. Н. Платонова [5, Т. 3, с. 79, табл. 75, кат. D7.3]. Отличие только в числе медальонов и некоторых деталях декора, подвески же обоих ожерелий имеют сходную орнаментацию и конструкцию, например, использован одинаковый прием увеличения жесткости пластины медальона путем напайки на оборотной стороне поперечных «рёбер». При изготовлении этого украшения были применены различные техники металлообработки: ковка, тиснение, чеканка (?), пайка, филигрань, зернь, инкрустация, шлифовка, полировка [6].

Рассматриваемый тип ожерелий-шнуров с камнями в оправках и с подвесками в виде «бабочки» по археологическим комплексам датируется, в основном, I в. н.э. [5, Т. 1, с. 74–77].










РФА состава сплава элементов ожерелья

Несмотря на достаточно широкое распространение ожерелий с «бабочками», состав их сплава никогда не изучался. Поэтому, для получения данных об используемых золотых сплавах, нами было проведено детальное исследование элементного состава 14 различных конструктивных элементов ожерелья. На рис. 1 схематически показаны точки, в которых производились измерения, а в табл. 1 собраны данные измерений состава сплава в указанных точечных областях.

Как мы видим из этой таблицы, все исследованные металлические части ожерелья сделаны из одинакового двухкомпонентного сплава, в котором, в среднем, 79,1% золота и 19,5% серебра. Меди в сплаве от 0,3 до 1,2%. Остальные элементы (железо, олово, сурьма, цинк) в совокупности составляют менее 0,5% от общего состава. Незначительные концентрации железа, вероятно, можно связать с поверхностными загрязнениями.

Таблица 1. Результаты РФА состава сплава элементов ожерелья с «бабочкой» (ГМЗХТ КП-209975), в масс. %

Номера точек указаны на рис. 1. Даны микрофотографии исследованных областей

№ точки	Описание точки	Фотографии исследованных областей	Cu	Zn	Fe	Ag	Au	Sb	Sn
1	цилиндрическая втулка		0,29	0,00	0,23	19,54	79,77	0,00	0,18
2	петля втулки		0,24	0,00	0,15	19,72	79,72	0,00	0,16
3	правый шнур		0,36	0,00	0,55	20,63	78,27	0,00	0,19
4	левый шнур		0,30	0,00	0,79	20,48	78,23	0,00	0,19
5	втулка шнура у крайнего слева каста		0,53	0,00	0,24	19,98	79,06	0,00	0,19
6	каст первого слева камня		0,00	0,00	0,57	18,53	80,73	0,00	0,17
7	каст второго справа камня		0,00	0,00	0,37	19,65	79,75	0,00	0,22
8	левая цепочка		0,39	0,00	1,47	19,87	77,54	0,36	0,37
9	правая цепочка		0,00	0,00	0,78	19,64	79,16	0,13	0,29
10	подвеска «бабочка», плоская часть		0,62	0,00	3,43	22,29	73,23	0,16	0,28
11	подвеска, проволочки с завитками		1,21	0,10	1,43	17,23	79,81	0,00	0,22
12	оборот каста у камня в центре		0,00	0,09	0,00	18,39	81,26	0,00	0,26
13	оборот пластины подвески		0,00	0,00	0,00	19,13	80,63	0,00	0,24
14	перекрестие на обороте пластины		0,68	0,09	0,58	17,98	80,50	0,00	0,17

Нам удалось измерить состав сплава трех золотых украшений из раскопок 1955 и 1958 гг. некрополя в районе протейхизмы (рис. 3). Близкий состав золотого сплава

(Au 79,82%, Ag 17,93%, Cu 1,98%) демонстрирует золотая серьга в виде круглого диска со вставкой-кабошоном из альмандина (рис. 3, 3) (Инв. № ГМЗХТ З-8.50/36436), найденная в склепе III в. н.э. (некрополь у гончарных печей) во время раскопок В. В. Борисовой 1955 г. [1]. Недавно найденное при раскопках могильника Фронтное ожерелье, состоящее из 12 пронизей-трубочек, каждое с подвеской-колокольчиком, двух овальных и центральной трехлепестковой подвесок со вставками из полудрагоценных камней [2, с. 106, рис. 8, 19], дает иной состав сплава по сравнению с исследуемым украшением. Содержание золота в сплаве элементов ожерелья из Фронтного 3 меняется от 89,5 до 93,5% [9, с. 288, табл. 2, №№ 9–23].

В обоих случаях, несмотря на то что и серьга, и ожерелье происходят из погребений первой половины III в. н.э., можно предполагать их более раннюю датировку. Действительно, вставки-кабошоны из полудрагоценных камней более характерны для периода I – первой половины II в. н.э. [12, с. 327, 329, 336]. Высокая проба золота также указывает на более раннюю дату изготовления украшений [9, с. 289].

Для определения возможного места производства важны данные по составу погребальных украшений из тонкой металлической фольги. Действительно, эти изделия являются показателями местного ювелирного производства, так как хрупкость вещей делала невозможным их транспортировку на большие расстояния [3, с. 170].

Исследованные нами недавно детали погребальных украшений из керченского склепа в районе Глиница были изготовлены из сплава примерно такого же состава, что и исследуемое ожерелье, с содержанием золота от 68 до 77%, серебра от 21 до 30%, небольшими добавками меди (до 1,5%) [13, р. 4].

Примерно такие же золото-серебряные сплавы, но с несколько бóльшим содержанием меди (1–3%) применялись в I – первой половине II в. н.э. в Фанагории для изготовления деталей погребального убранства: венков и диадем, индикаций и имитаций монет, а также реальных украшений: серег и височных колец, гривен, ожерелий, браслетов, нашивных бляшек [4, с. 270, 271, табл. 2, с. 292–302, Приложение 1].

В отличие от Боспора, для создания деталей погребальных венков и диадем из некрополя Херсонеса в первых веках н.э. использовали гораздо более высокопробное золото, вплоть до чистого. Среднее содержание золота в листьях венков и лентах от диадем – 89%, в лицевых и круглых пластинах – 85%, в нашивных бляшках – 91%, в монетовидных индикациях – 86%. Вторым компонентом в сплаве выступает серебро (3–21%), регистрируется также медь в количествах от 0,5 до 3,8% [8, с. 219–222].

М. Ю. Трейстер предполагает, что находимые преимущественно в Юго-Западном и Северо-Западном Причерноморье ожерелья в виде цепочек с одним или несколькими медальонами в центре и подвесками в виде бабочек, могли относиться к изделиям ольвийских или херсонесских мастерских [5, Т. 1, с. 168]. Однако близость состава золото-серебряного сплава ожерелья с «бабочкой» и деталей погребальных украшений из некрополей Пантикапея и Фанагории более

свидетельствует в пользу гипотезы об изготовлении исследуемого ожерелья в боспорских мастерских.

Результаты исследования пары серёг

Описание

Пара золотых серёг со стеклянными вставками и подвесками в виде амфорки на подставке и бусин на цепочках. Высота серег (с подвесками) – 7,5 см, длина цепочек – 3,8 см. Общий вес предметов: серьга 1 – 7,04 г; серьга 2 – 6,93 г. Инв. № ГМЗХТ КП-210010 и КП-210011, (Рис. 2).

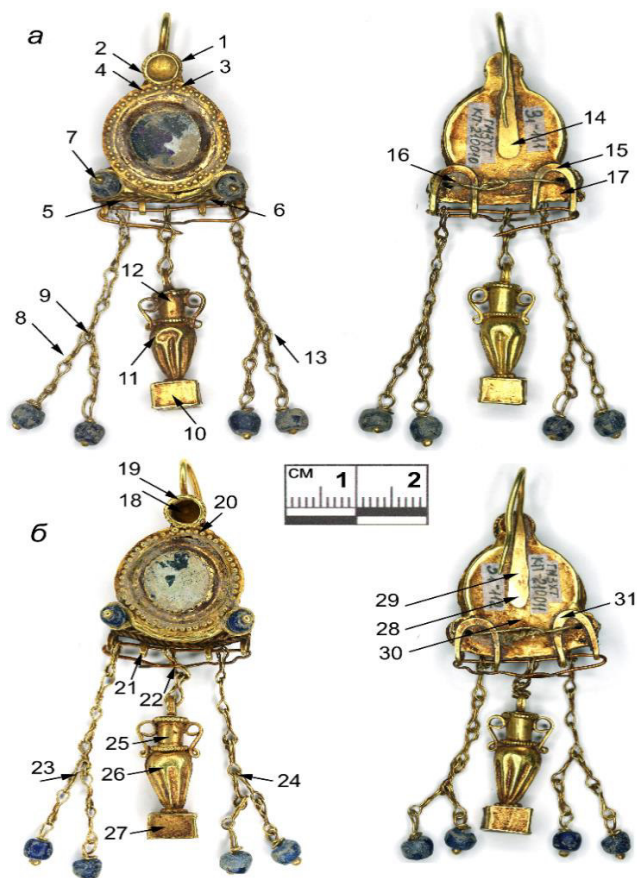


Рис. 2. Пара золотых серёг со стеклянными вставками и подвесками в виде амфорки на подставке и бусин на цепочках (ГМЗХТ КП-210010 (а) и КП-210011 (б)). Фотография: ГИАМЗ «Херсонес Таврический». Стрелками и номерами показаны положения исследованных с помощью РФА точечных областей (см. табл. 2 и 3)

Каждая серьга состоит из несущей пластины дисковидной формы с прямоугольным основанием, на которую в центре напаяна круглая оправа в виде коробочки со вставкой-кабошоном из синего стекла. В настоящее время поверхность стекла сильно корродирована, однако можно заметить следы иризации, то есть мерцающего свечения поверхности радужными цветами.

Дисковидный ободок медальона по внешнему обводу украшен зернью. Внешняя сторона прямоугольного основания несущей пластины прикрыта декоративным жгутом, сплетенным косичкой из нескольких проволочек. По сторонам этого основания, с внешней стороны медальона припаяны две небольшие перевернутые полусферы, в которые вставлены бусины из синего стекла, укрепленные золотыми проволочками с шариками на внешних сторонах бусин, припаянными другими концами к оборотной стороне несущей пластины серьги. Еще одна такая же, но пустая, полусфера припаяна к верхней части медальона на каждой серьге. Крючок серьги, припаянный к тыльной стороне несущей пластины и верхней полусферы, почти полностью спрятан за медальон.

Для крепления подвесок на обороте прямоугольного основания пластины припаяны два U-образных отрезка расплющенной проволоки, концы которых свернуты в четыре петельки. К этим петлям прикреплены на каждой серьге по три подвески. Центральная представляет собой объёмную полую амфорку с канелюрами и волутообразно закрученными ручками, стоящую на прямоугольном постаменте. Амфорка имеет верхнюю петельку для крепления двумя звеньями двойной цепочки к основанию пластины. Боковые подвески выполнены в виде двойных раздваивающихся в нижней части цепочек, на концах украшенных бусинами синего стекла, укрепленных проволочками с шариками на конце.

Серьги с подвесками-амфорками, обрамленными подвесками на цепочках, являлись во II–I вв. до н.э. распространенным типом украшений на Боспоре, в бассейне Эгейского моря и Восточного Средиземноморья [5, Т. 1, с. 104–107, 119–125]. Исследуемую пару серёг можно отнести к типу 4.1.4 (позднеэллинистического времени) или 4.2.3.3 (начала новой эры), выделенных М. Ю. Трейстером [5, Т. 1, с. 119]. Наиболее близкими к исследуемым серьгам можно признать серьги из Пантикапея [5, Т. 1, с. 40, табл. 36, кат. А220.1; с. 39, табл. 35, кат. А202.3], из Артюховского кургана [5, Т. 1, с. 26, табл. 22, кат. А7.16], Ногайчинского кургана [5, Т. 1, с. 37, табл. 33, кат. А159.17], хотя они и исполнены несколько в иной технике.

Композиционно к исследуемым серьгам наиболее близки серьги со станции Бердии, Волгоградской области, середины – второй половины I в. н.э., относящиеся к типу 4.2.3.3 [5, Т. 3, с. 27, табл. 23, кат. А21.3], хотя они и не имеют подвески в форме амфорки. Близкую по типу подвеску в виде амфорки на постаменте мы можем видеть на серьгах I–II вв. из коллекции А. Мерля де Массоно в Париже [5, Т. 3, с. 81, табл. 77, кат. D6.2], а аналогичные по форме цепочки – на серьгах из собрания Ростовского областного музея и коллекции С. Н. Платонова [5, Т. 3, с. 78, табл. 74, кат. С/1.18.7-8; с. 80, табл. 76, кат. D7.8). М. Ю. Трейстер отмечает, что серьги типа 4.2.3.3 в большинстве своем датируются I в. н.э., и не исключает их принадлежность к изделиям местных мастеров [5, Т. 1, с. 119].

К сожалению, в обеих серьгах подвески не сохранили начального крепления; они имеют современное крепление, выполненное при помощи тонкой медной проволоки, продетой насквозь через четыре петли в ее нижней части. Д. А. Костромичёвым было высказано опасение, что оригинальные подвески (или часть из них) утрачены, и в нашем случае мы имеем имитацию украшения, составленную из разных гарнитуров [7]. Но в то же время исследователь отметил, что все элементы украшений имеют полное соответствие античным образцам.

РФА состава сплава деталей серёг

Состав сплава изучался в 17 точках на одной серьге (ГМЗХТ КП-210010) и в 14 точках на другой (ГМЗХТ КП-210011) (рис. 2, а, б). Результаты этого анализа приведены в табл. 2 и 3.

Как мы видим из данных в этих таблицах, все элементы обеих серёг, кроме цепочек и проволочек, выполнены из одинакового сплава, содержащего, в среднем, 87,6% золота, 6,8% серебра и 3,9% меди. Из такого же сплава сделаны цепочки у серьги (ГМЗХТ КП-210011) (табл. 3, 8, 9). Цепочки на другой серьге (ГМЗХТ КП-210010) сделаны из сплава несколько более низкой пробы – 82,4% золота, 7,47% серебра и 9,36% меди (табл. 2, 8, 9, 13). Незначительно отличается от сплава основных деталей также материал проволочки, с помощью которой прикреплены бусины в две боковые полусферы, в нем только 85% золота, 7% серебра и 6% меди (табл. 2, 1б). Примерно из такого же сплава сделаны петли для прикрепления подвесок (табл. 3, 14). Несмотря на небольшие различия в составе сплава, можно, вероятно, считать, что серьезных качественных отличий в сплаве разных элементов серёг нет.

Тонкая медная проволока, с помощью которой держатся на основной пластине подвески, по рецептуре соответствует современным изделиям, применяемым в приборостроении и других промышленных отраслях. Она была, без сомнения, добавлена для прикрепления подвесок в недавнее время.

Похожий по составу золотой сплав (Au 88,9%; Ag 7,6%; Cu 3,0%) был использован для изготовления несколько более ранней (конец III – начало II вв. до н.э.) золотой серьги в виде головки льва (рис. 3, 2) (Инв. № ГМЗХТ З-20.9/36465), найденной при раскопках 1958 г. могилы под фундаментом протейхизмы на участке у 19-й куртины. Более высокая концентрация золота у застежки ожерелья того же времени, в виде голов быков (рис. 3, 1) [10, с. 122, 125, 126, рис. 5А, 1, 4] (Инв. № ГМЗХТ З-19.7/36465), найденного в этой же могиле (Au 94,3%; Ag 4,27%; Cu 1,4%). Проба этого сплава несколько более высокая, чем исследуемых серёг, что объясняется проявлением закономерности о постепенном снижении пробы античных золотых украшений с течением времени [9, с. 296].

Полученные нами результаты исследования сплава серёг близки к данным по элементному составу золотых украшений I в. н.э. из могильника Фронтное 3 (Нахимовский р-н г. Севастополя). Исследованная выборка включала 33 золотых предмета I–II вв., и все они, за исключением перстня с инталией, выполнены из сплава со средним содержанием золота 91,5%, серебра 8,1%, меди 1,4% [9, с. 289].

ПОЗДНЕЭЛЛИНИСТИЧЕСКИЕ ЗОЛОТЫЕ УКРАЩЕНИЯ ИЗ СОБРАНИЯ МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА «ХЕРСОНЕС ТАВРИЧЕСКИЙ»: РФА СОСТАВА СПЛАВА

Таблица 2. Результаты РФА состава сплава элементов серьги (ГМЗХТ КП-210010), в масс. %

Номера точек указаны на рис. 2а. Даны микрофотографии исследованных областей. О.с. – обратная сторона















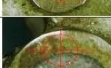


№ точки	Описание точки	Фотографии исследованных областей	Cu	Fe	Ag	Au	Pb	Sb	Sn
1	верхняя полусфера, справа		4,00	0,00	6,42	89,58	0,00	0,00	0,00
2	верхняя полусфера, слева		4,98	0,00	6,38	88,64	0,00	0,00	0,00
3	ободок медальона с зернью, справа		3,42	0,43	5,11	91,05	0,00	0,00	0,00
4	ободок медальона с зернью, слева		3,27	0,49	5,06	91,10	0,00	0,00	0,09
5	ободок левой полусферы и часть «косички»		5,90	0,37	7,04	86,25	0,00	0,33	0,12
6	ободок правой полусферы и часть «косички»		3,24	1,01	6,70	85,78	0,55	2,55	0,17
7	шарик крепления левой бусины		3,39	0,90	5,52	85,92	1,28	2,26	0,36
8	цепочка левая		9,50	0,25	7,51	81,70	0,00	0,52	0,27
9	цепочка левая в месте раздвоения		9,63	0,00	7,50	82,30	0,00	0,37	0,20
10	подставка под амфору		5,06	0,00	4,75	90,19	0,00	0,00	0,00
11	тулово амфоры		3,43	0,00	7,92	88,56	0,00	0,00	0,09
12	горло амфоры		4,49	0,00	7,70	87,73	0,00	0,00	0,08
13	правая цепочка в месте раздвоения		8,96	0,00	7,41	83,45	0,00	0,09	0,09
14	О.с. дужка		3,90	0,00	7,86	88,24	0,00	0,00	0,00
15	О.с. петля из проволоки		3,83	1,30	8,42	86,32	0,00	0,00	0,13
16	О.с. проволока крепления бусин в полусферах		6,34	0,82	7,11	85,73	0,00	0,00	0,00
17	О.с. несущей пластины		2,59	0,14	6,77	90,38	0,00	0,00	0,13

Таблица 3. Результаты РФА состава сплава элементов серьги (ГМЗХТ КП-210011), в масс. %

Номера точек указаны на рис. 2б. Даны микрофотографии исследованных областей. О.с. – оборотная сторона

№ точки	Описание точки	Фотографии исследованных областей	Cu	Ni	Mn	Fe	Ag	Au	Sb	Sn
2	ободок верхней полусферы		4,00	0,00	0,00	0,18	6,53	89,19	0,00	0,11
3	ободок медальона с зернью		3,97	0,00	0,00	0,43	5,14	90,33	0,00	0,12
6	ушко для подвешивания		11,58	0,00	0,00	0,25	6,93	80,95	0,16	0,12
7	проволока для подвешивания		97,55	0,11	0,31	0,20	0,29	0,23	0,90	0,40
8	цепочка левая в месте раздвоения		4,37	0,00	0,00	0,00	7,96	87,14	0,38	0,15
9	цепочка правая в месте раздвоения		4,48	0,00	0,00	0,31	8,14	86,75	0,19	0,12
10	горло амфорки		3,96	0,00	0,00	0,00	7,92	88,12	0,00	0,00
11	тулово амфорки		3,52	0,00	0,00	0,00	7,85	88,64	0,00	0,00
12	подставка амфоры		2,69	0,00	0,00	0,00	4,94	92,26	0,00	0,11
13	О.с. дужка		4,57	0,00	0,00	0,00	7,62	87,81	0,00	0,00
14	О.с. дужка		5,12	0,00	0,00	0,00	7,37	87,42	0,00	0,09
15	О.с. пластина		2,94	0,00	0,00	0,00	6,75	90,22	0,00	0,09
16	О.с. петля из проволоки		7,72	0,00	0,00	0,14	7,44	84,70	0,00	0,00

В связи с тем, что серьги с филигранью, вставками-кабошонами и с подвесками в виде полых золотых амфорок на прямоугольном постаменте происходят почти исключительно из Пантикапея, М. Ю. Трейстер считает, что они относятся к изделиям боспорских ювелиров [5, т. 1, с. 170]. Данные по составу сплава не противоречат этому предположению.



Рис. 3. Золотые украшения из раскопок 1955 и 1958 гг. Фотография: ГИАМЗ «Херсонес Таврический». 1 – Застежки ожерелья в виде голов быков (Инв. № ГМЗХТ З-19.7/36465). 2 – Серьга в виде головки льва (Инв. № ГМЗХТ З-20.9/36465. 1 и 2 найдены при раскопках 1958 г. могилы под фундаментом протейхизмы на участке у 19-й куртины. 3 – Золотая серьга в виде круглого диска со вставкой-кабошоном из альмандина (Инв. № ГМЗХТ З-8.50/36436), раскопки В. В. Борисовой 1955 г.

Заключение

Искусствоведческий анализ элементов, использованных для сборки украшений, проведенный Д. А. Костромичёвым, свидетельствует об их подлинности, а также позволяет установить, что рассматриваемый комплект украшений в основном собран по классической схеме для ожерелий и серёг I в. н.э. [5, Т. 3, с. 79, табл. 75, кат. D7.3; с. 109–110, рис. 23, *A162.1, A21.2*; 24, *A31a.1*]. Состав сплава отдельных конструктивных элементов ожерелья и серёг не отличается от бытующих в Херсонесе и на Боспоре в I в. н.э. золото-серебряных сплавов ювелирных украшений. По мнению Д. А. Костромичёва, отсутствие аутентичного крепления подвесок серёг не исключает того, что подвески с амфорками могут иметь происхождение, отличное от медальона. Более вероятно, что каждая серьга должна была иметь не по три, а по четыре одинаковых подвески (по количеству петелек для подвешивания). В этом случае, центральные подвески с амфорками могут принадлежать другому гарнитуру более раннего времени [7].

По полученным к настоящему времени данным, включая состав сплава основных элементов украшений, аутентичность отдельных элементов ожерелья и серёг не вызывает сомнений. Возможны дальнейшие исследования материала этих украшений с использованием других, более чувствительных, методик (одним из вариантов является электронная микроскопия). С помощью этого метода необходимо определять, помимо «классических» составляющих сплава, также наличие или отсутствие специфических элементов, присущих, в частности, припою, использовавшемуся в изготовлении реплик или подделок античных украшений. Потребуется также корректное определение вида граната, что даст возможность получить необходимые данные для датировки предмета и определения его подлинности. Но эти работы выходят за рамки предмета данной статьи.

Список использованных источников и литературы

1. Борисова В. В. Некрополь Херсонеса II в. до н.э. // Проблемы исследования античного и средневекового Херсонеса. – Севастополь, 1998. – С. 14–15.
Borisova V. V. Nekropol' Khersonesa II v. do n.e. // Problemy issledovaniya antichnogo i srednevekovogo Khersonesa. – Sevastopol, 1998. – P. 14–15.
2. Гавритухин И. О., Свиридов А. Н., Языкков С. В. Могильник римского времени Фронтное-3 в Юго-Западном Крыму (предварительное сообщение) // Российская археология. – 2020. – № 2. – С. 91–110.
Gavritukhin I. O., Sviridov A. N., Yazikov S. V. Mogil'nik rimskogo vremeni Frontovoe-3 v Yugo-Zapadnom Krymu (predvaritel'noe soobshchenie) // Rossiiskaya arkhologiya. – 2020. – No. 2. – S. 91–110.
3. Журавлев Д. В., Новикова Е. Ю., Коваленко С. А., Шемаханская М. С. Золото Херсонеса Таврического (Ювелирные изделия из собрания Государственного исторического музея). М.: РИА Внешторгиздат, 2017. 360 с.
Zhuravlev D. V., Novikova E. Yu., Kovalenko S. A., Shemakhanskaya M. S. Zoloto Khersonesa Tavricheskogo (Yuvelimnye izdeliya iz sobraniya Gosudarstvennogo istoricheskogo muzeya). – Moscow: RIA Vneshtorgizdat Publ., 2017. – 360 p.
4. Зайков В. В., Трейстер М. Ю., Зайкова Е. В., Хворов П. В., Котляров В. А. Результаты исследования состава сплава золотых изделий из Фанагории // Фанагория. Результаты археологических исследований. Том 2. Золото Фанагории / Ин-т археологии РАН; Ред. М. Ю. Трейстер. – М., 2015. – С. 266–310.

- Zaikov V. V., Treister M. Yu., Zaikova E. V., Khvorov P. V., Kotlyarov V. A. Rezul'taty issledovaniya sostava splava zolotykh izdelii iz Fanagorii // Fanagoriya. Rezul'taty arkheologicheskikh issledovaniy. Tom 2. Zoloto Fanagorii / Ed. M. Yu. Treister. – Moscow: IA RAS Publ., 2015. – P. 266–310.
5. Мордвинцева В., Трейстер М. Произведения торевтики и ювелирного искусства в Северном Причерноморье II в. до н.э. – II в. н.э.: В 3-х т. – Симферополь; Бонн, 2007.
- Mordvintseva V., Treister M. Proizvedeniya torevтики i yuvelirnogo iskusstva v Severnom Prichernomor'e II v. do n.e. – II v. n.e. In 3 vols. – Simferopol, Bonn, 2007.
6. Костромичёв Д. А. Ожерелье-шнур с камнями в оправках и подвеской. Экспертное заключение // ГИАМЗ «Херсонес Таврический». 2017а.
- Kostromichev D. A. Ozherel'e-shnur s kamnyami v opravakh i podveskoy. Ekspertnoe zaklyuchenie // State Museum-Preserve «Tauric Chersonese». 2017a.
7. Костромичёв Д. А. Серьги с подвеской в виде амфоры (пара). Экспертное заключение // ГИАМЗ «Херсонес Таврический». 2017б.
- Kostromichev D. A. Ser'gi s podveskoy v vide amfory (para). Ekspertnoe zaklyuchenie // State Museum-Preserve «Tauric Chersonese». 2017b.
8. Чавушьян С. Л. Результаты исследования состава золотых изделий из Херсонеса. Приложение 4 // Золото Херсонеса Таврического (Ювелирные изделия из собрания Государственного исторического музея). – М.: РИА Внешторгиздат, 2017. – С. 219–222.
- Chavush'yan S. L. Rezul'taty issledovaniya sostava zolotykh izdelii iz Khersonesa. Prilozhenie 4 // Zoloto Khersonesa Tavricheskogo (Yuvelirnye izdeliya iz sobraniya Gosudarstvennogo istoricheskogo muzeya). – M.: RIA Vneshtorgizdat Publ., 2017. – P. 219–222.
9. Сапрыкина И. А., Пельгунова Л. А. Золотые украшения могильника Фронтное-3: состав и техники изготовления (предварительные данные) // Stratum Plus. – 2021. – № 4. – С. 283–297.
- Saprykina I. A., Pelgunova L. A. Zolotyе ukrasheniya mogil'nika Frontovoe-3: sostav i tekhniki izgotovleniya (predvaritel'nye dannye) // Stratum Plus. – 2021. – No. 4. – P. 283–297.
10. Стоянов Р. В. К хронологии участка эллинистического некрополя возле гончарных мастерских в Херсонесе Таврическом // Археологические вести. – 2007. – Вып. 14. – С. 121–129.
- Stoyanov R. V. K khronologii uchastka ellinisticheskogo nekropolya vogle goncharnykh masterskiy v Khersonese Tavricheskom // Arheologicheskie vesti. – 2007. – Vol. 14. – P. 121–129.
11. Трейстер М. Ю. Еще раз об ожерельях с подвесками в виде бабочек I в. н.э. из Северного Причерноморья // Санкт-Петербургский археологический вестник. – 1993. – Вып. 4. – С. 87–96.
- Treister M. Yu. Eshche raz ob ozherel'yah s podveskami v vide babochek I v. n.e. iz Severnogo Prichernomor'ya // Sankt-Peterburgskiy arheologicheskiy vestnik. – 1993. – Vol. 4. – P. 87–96.
12. Трейстер М. Ю. Заключение // Фанагория. Результаты археологических исследований. Том 2. Золото Фанагории / Ред. М. Ю. Трейстер. – М.: ИА РАН, 2015. – С. 326–338.
- Treister M. Yu. Zaklyuchenie // Fanagoriya. Rezul'taty arkheologicheskikh issledovaniy. Tom 2. Zoloto Fanagorii / Red. M. Yu. Treister. – M.: IA RAS Publ., 2015. – P. 326–338.
13. Antipenko A. V., Rukavishnikova I. V., Beilin D. V., Smekalova T. N., Loboda A. Yu., Guryev P. V., Kovalenko E. S., Mandrykina A. V., Ismagulov A. M., Tereschenko E. Yu., Yatsishina E. B. Golden details of a funeral wreath and clothing from the roman time Bosporan crypt: x-ray and mass spectrometric studies // Nanobiotechnology Reports. – 2022. – Vol. 17. No. 5. – P. 1–7. DOI: 10.1134/S2635167622330011.
14. Saverkina I. I. Zwei Gesichter der Eremitage. Band I. Die Skythen und ihr Gold. Bonn, 1997. 268 S.
15. Treister M. Ju. Further Thoughts about the Necklaces with Butterfly y-Shaped Pendants from North Pontic Area // Journal of Walters Art Gallery. – 1998. – Vol. 55/56. – P. 49–62.
16. Treister M. Ju. Polychrome Necklaces from the Late Hellenistic Period (On the Question of the Origin of Necklaces with Butterfly-shaped Pendants) // Ancient Civilizations from Scythia to Siberia. – 2004. – Vol. 10. No. 3–4. – P. 199–257.

Smekalova T. N., Demidenko N. L. Late Hellenistic gold jewelry from the collection of the State Museum-Preserve «Tauric Chersonese»: XRF examination of the alloy composition

The article is devoted to the study of the composition of the alloy of late Hellenistic gold polychrome jewellery: necklaces with a «butterfly» pendant and a pair of earrings with a pendants in the form of amphorae of the 1st century A.D., acquired by the funds of the State Museum-Preserve «Tauric Chersonese» in 2017 from the Federal Security Service of the Republic of Crimea. The metal parts of the necklace are made from the same two-component alloy, which, on average, contains 79.1% gold, 19.5% silver and 0.3 to 1.2% copper. All elements of both earrings, except chains and wires, are made of the alloy, containing, on average, 87.6% gold, 6.8% silver and 3.9% copper. By all indications, including art criticism and the composition of the alloy, the authenticity of the individual elements of the necklace and earrings is beyond doubt. The results obtained add to the data bank on gold alloys of jewellery from the ancient Black Sea region of the 1st century A.D.

Keywords: «butterfly» pendant necklace, earrings with amphora pendants, antique gold alloys, alloy composition, X-ray fluorescence analysis.